

U.S. Patent Application No. 10/067,920
Filed: February 8, 2002



Japanese Publication No. 11-296661

Concise English Explanation

Japanese patent application publication number 11-296661 discloses that a sub picture is extracted from a prescribed area in an original picture, and positional information is also extracted. The extracted sub picture is converted into an invisible electronic watermark information. A small-size picture of, for example, right information is written over the prescribed area in the original picture as a visible electronic watermark. Thus, the original picture is changed to a first processed picture having the visible electronic watermark. The invisible electronic watermark information is embedded in the visible electronic watermark in the first processed picture so that the first processed picture is changed to a second processed picture containing the embedded invisible electronic watermark information.

Japanese patent application publication number 11-296661 further discloses that the invisible electronic watermark information is extracted from the second processed picture, and the extracted invisible electronic watermark information is converted back to the sub picture. The sub picture is written over the prescribed area in the second processed picture to reproduce the original picture.

Japanese patent application publication number 11-296661 also discloses that an original picture is represented by first to eighth bit planes. The first bit plane is a group of the highest bits of respective picture data segments representing the pixels constituting the original picture. The second bit plane is a group of the second highest bits of the respective picture data segments. The eighth bit plane is a group of the lowest bits of the respective picture data segments. The contents of the first bit plane are copied onto the eighth bit plane. A sub picture of, for example, right information is written over an area in the first bit plane as a visible electronic watermark. During a reproduction procedure, the contents of the eighth bit plane are copied onto the first bit plane so that the first bit plane is returned to the original state and the visible electronic watermark is removed from the first bit plane.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

09-0126-7H(2)

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-296661

(43)Date of publication of application : 29.10.1999

(51)Int.Cl.

G06T 1/00
G09C 5/00
H04N 1/387
H04N 7/08
H04N 7/081

(21)Application number : 10-108799

(71)Applicant : DAINIPPON PRINTING CO LTD

(22)Date of filing : 04.04.1998

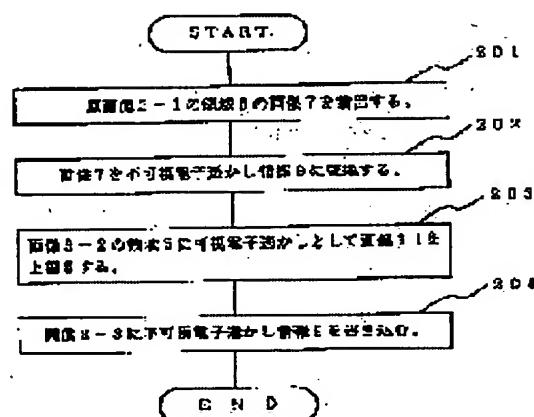
(72)Inventor : IWAMOTO KEIJI
NIHORI EIJI

(54) IMAGE PROCESSOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To specify right information in an image by extracting the image of a prescribed area of an original image, converting the extracted image into invisible electronic watermark information and writing this information into another image where the visible electronic watermark information is written.

SOLUTION: An image 7 in a prescribed area 5 of an original image 3-1 and position information on the image 7 are extracted (201). The image 7 is converted into invisible electronic watermark information 9 (202). Then an image 11 of right information etc., is overwritten in an area 5 of an image 3-2 as a visible electronic watermark (203) to generate an image 3-3. The right information is written in an area 5 of the image 3-3 together with information 9 embedded into the area 5 to obtain a prescribed image (204). Thus, its possible to insert and specify the right information in an image and also exclude the right information to keep the design property of the image.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

22.05.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-296661

(43) 公開日 平成11年(1999)10月29日

(51) Int.Cl.⁸ 識別記号

G 0 6 T 1/00

G 0 9 C 5/00

H 0 4 N 1/387

7/08

7/081

F I

G 0 6 F 15/62 A

G 0 9 C 5/00

H 0 4 N 1/387

7/08 Z

審査請求 未請求 請求項の数 7 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-108799

(22) 出願日 平成10年(1998)4月4日

(71) 出願人 000002897

大日本印刷株式会社

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

(72) 発明者 岩本 圭司

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

(72) 発明者 新堀 英二

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

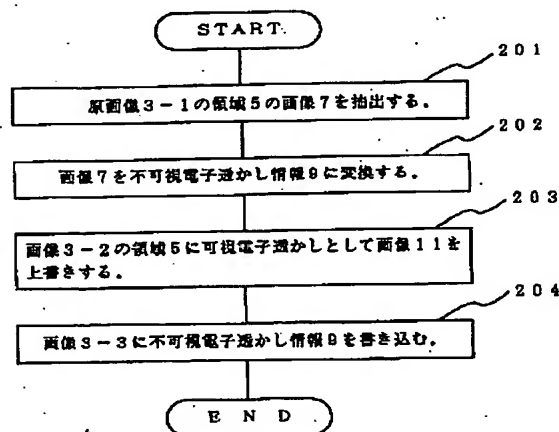
(74) 代理人 弁理士 井上 誠一

(54) 【発明の名称】 画像処理装置

(57) 【要約】

【課題】 画像中に権利情報を明示させるように挿入し、また、この権利情報を取り除いて画像の意匠性を保つことができる画像処理装置を提供すること。

【解決手段】 原画像 3-1 の所定の領域 5 の画像 7 および位置情報を抽出し (ステップ 201)、画像 7 を不可視電子透かし情報 9 に変換し (ステップ 202)、権利情報等の画像 11 を可視電子透かしとして画像 3-2 の領域 5 に上書きし (ステップ 203)、不可視電子透かし情報 9 を埋め込む (ステップ 204)。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 原画像の所定の領域の画像を抽出する手段と、

前記所定の領域の画像を不可視電子透かし情報に変換する手段と、

前記原画像の前記所定の領域に別の画像を可視電子透かしとして書き込む手段と、

前記可視電子透かしが書き込まれた画像に前記不可視電子透かしを書き込む手段と、

を具備することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の画像処理装置によって生成された画像から前記不可視電子透かし情報を取り出して、可視の画像を生成する手段と、

前記原画像の前記所定の領域に前記可視の画像を上書きする手段と、

を具備することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 3】 複数のビットプレーンで構成された原画像の前記複数のビットプレーンのうち、2 枚のビットプレーンを選択し、2 枚のビットプレーンのうち第 2 のビットプレーンに第 1 のビットプレーンの内容を複写する手段と、

前記第 1 のビットプレーンに別の画像を可視電子透かしとして書き込む手段と、 を具備することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 4】 前記原画像は多階調画像であり、前記別の画像は 2 値画像であることを特徴とする請求項 3 記載の画像処理装置。

【請求項 5】 請求項 3 記載の画像処理装置で生成された原画像の前記第 1 のビットプレーンに前記第 2 のビットプレーンの内容を複写する手段を、

具備することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 6】 原画像の所定の領域の画像を抽出する手段と、

前記所定の領域の画像を保持する保持手段と、

前記原画像の前記所定の領域に別の画像を可視電子透かしとして書き込む手段と、

を具備することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 7】 請求項 6 記載の前記保持手段から前記所定の領域の画像を取り出す手段と、

請求項 6 記載の画像処理装置によって生成された原画像の前記所定の領域に、前記保持手段から取り出された前記所定の領域の画像を上書きする手段と、を具備することを特徴とする画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子透かしを利用した画像処理装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】昨今、インターネット等においてデジタル画像等を送信する場合、その画像に権利情報等を挿入

することがある。たとえば、表示された画像において、その画像の著作権が誰のものであるかを示す情報等を挿入する。画像に権利情報等を挿入する電子透かし技術には透かしが可視である可視電子透かしと、不可視である不可視電子透かしとがある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、画像に可視電子透かしを挿入すると、原画像の意匠性が損なわれることがあり、また不可視電子透かしでは権利情報等を明示することができなかった。

【0004】本発明は、このような問題に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、画像中に権利情報を明示させるように挿入し、また、この権利情報を取り除いて画像の意匠性を保つことができる画像処理装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】前述した目的を達成するために第 1 の発明は、原画像の所定の領域の画像を抽出する手段と、前記所定の領域の画像を不可視電子透かし情報に変換する手段と、前記原画像の前記所定の領域に別の画像を可視電子透かしとして書き込む手段と、前記可視電子透かしが書き込まれた画像に前記不可視電子透かしを書き込む手段と、を具備することを特徴とする画像処理装置である。

【0006】第 2 の発明は、第 1 の発明に係る画像処理装置によって生成された画像から前記不可視電子透かし情報を取り出して、可視の画像を生成する手段と、前記原画像の前記所定の領域に前記可視の画像を上書きする手段と、を具備することを特徴とする画像処理装置。

【0007】第 3 の発明は、複数のビットプレーンで構成された原画像の前記複数のビットプレーンのうち、2 枚のビットプレーンを選択し、2 枚のビットプレーンのうち第 2 のビットプレーンに第 1 のビットプレーンの内容を複写する手段と、前記第 1 のビットプレーンに別の画像を可視電子透かしとして書き込む手段と、を具備することを特徴とする画像処理装置である。

【0008】第 4 の発明は、第 3 の発明に係る画像処理装置で生成された原画像の前記第 1 のビットプレーンに前記第 2 のビットプレーンの内容を複写する手段を、具備することを特徴とする画像処理装置である。

【0009】第 5 の発明は、原画像の所定の領域の画像を抽出する手段と、前記所定の領域の画像を保持する保持手段と、前記原画像の前記所定の領域に別の画像を可視電子透かしとして書き込む手段と、を具備することを特徴とする画像処理装置である。

【0010】第 6 の発明は、第 5 の発明に係る、前記保持手段から前記所定の領域の画像を取り出す手段と、第 5 の発明に係る画像処理装置によって生成された原画像の前記所定の領域に、前記保持手段から取り出された前記所定の領域の画像を上書きする手段と、を具備する

ことを特徴とする画像処理装置である。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、図面に基づいて本発明の実施の形態を詳細に説明する。図1は、本発明の実施の形態に係る画像処理装置のハードウェアの構成を示す図である。この画像処理装置は、パーソナル型のコンピュータ1および記憶装置2で実現される。

【0012】次に、画像処理装置の処理手順について説明する。図2、図3は画像処理装置において可視電子透かしを挿入する処理手順を示すフローチャートであり、図4から図8はその説明図である。

【0013】図4は原画像3-1を示し、図5に示すように、原画像3-1の所定の領域5の画像7および位置情報を抽出し（ステップ201）、画像7を不可視電子透かし情報9に変換する（ステップ202）。不可視電子透かし情報9は、可視電子透かし除去用情報となる。

【0014】次に、図6に示すように、権利情報等の画像11を可視電子透かしとして画像3-2の領域5に上書きする（ステップ203）。図7は、このようにして生成された画像3-3を示す。画像3-3の領域5には、権利情報5が書き込まれている。そして、図8に示すように、不可視電子透かし情報9を埋め込み（ステップ204）、画像3-4を得る。このとき、不可視電子透かし情報9を肉眼で見ることはできない。

【0015】図3は、ステップ202、204の処理を示すフローチャートである。まず、画像7をスペクトルに変換し（ステップ301）、特定のスペクトルを抽出し（ステップ302）、特定のスペクトルである場合には（ステップ303）、対象処理スペクトルとして挿入データのビット値により対応するスペクトルの振幅を補正する（ステップ304）。そして、スペクトルを画像に逆変換する（ステップ305）。なお、図3に示す処理の具体的な内容については、本出願人が特願平9-293799号により開示している。図8に示すような画像3-4がインターネット等に提供される。

【0016】図9、図10は可視電子透かしを除去して原画像に近い画像を再生する処理を示すフローチャートであり、図11、図12はこれらの処理における画像を示す図である。図8に示す画像3-4から図11に示すように、不可視電子透かし情報を取り出し、可視の画像7を生成する（ステップ901）。そして、図12に示すように、領域5に画像7を上書きし（ステップ902）、図13に示す画像3-5を得る。

【0017】図10は、ステップ901の処理を示すフローチャートである。画像3-4をスペクトルに変換し（ステップ1001）、特定のスペクトルを抽出し（ステップ1002）、スペクトルの振幅値からビット列を生成する（ステップ1003）。

【0018】なお、図8に示す処理については、本出願人は前述した特願平9-203799号に詳細に開示し

ている。

【0019】図11では、領域5に権利情報が書き込まれており、画像3-4に書き込まれた不可視電子透かしを取り出して画像7を生成し、この画像7を領域5に上書きするので、図13に示す画像3-5は原画像3-1に近い画像となる。

【0020】すなわち、画像3-5は、原画像3-1とは異なるが、画像3-5と原画像3-1の違いは肉眼で識別することはできない。よって、画像3-5は原画像3-1の意匠性を損なわない。

【0021】たとえば、インターネット等のネットワーク上で画像を販売する場合、図8に示すように、見本として可視電子透かしにより権利情報を明示した画像3-4を無償配布し、代金を支払った正当な利用者に対しては、図13に示すような見本画像から可視電子透かしを除去した画像3-5を送付する。

【0022】このように、本実施の形態では、画像に可視電子透かしを挿入しておくことにより、画像に関する権利情報を明示することができる。また、必要に応じて可視電子透かしを除去することにより、原画像の意匠性を保つこともできる。電子透かし挿入に用いた電子透かし挿入装置に対応した電子透かし抽出装置を持たない第三者には、可視電子透かしを除去するための情報の存在や内容を知られることがないため、第三者が不正に可視電子透かしを除去することは困難である。

【0023】不可視電子透かしを挿入する手法として、画像処理に対する耐性が低い方法を選択した場合には、画像処理を行うことにより可視電子透かしを除去するための情報が失われやすいため、不正に可視電子透かしを除去されるおそれがさらに少なくなる。

【0024】可視電子透かしが挿入された画像に対し、何らかの画像処理を行った上で、可視電子透かしを除去したい場合には、不可視電子透かしを挿入する手法として、画像処理に対する耐性が強いものを選択すればよい。

【0025】次に、第2の実施の形態について説明する。第2の実施の形態は多階調デジタル画像に対し、2値画像を可視電子透かしとして挿入する画像処理装置であり、多階調デジタル画像は複数のビットプレーンで構成される。

【0026】まず、可視電子透かしの挿入について説明する。図14は原画像21を示す。原画像21は図15に示すように、たとえば8枚のビットプレーン23-1、23-3、……、23-8で構成される。ある画素の画素値をXとすると、

$$X = a_1 * 128 + a_2 * 64 + a_3 * 32 + a_4 * 16 + a_5 * 8 + a_6 * 4 + a_7 * 2 + a_8 * 1$$

a_1 から a_8 は「0」または「1」と表わされる。最上位ビットプレーン23-1は a_1 の値を示し、ビットプレーン23-2は a_2 の値を示し、以下同様に各ビット

プレーン 2 3 - 3、2 3 - 4、……が a 3 から a 8 の値を示す。

【0027】図 1 5 において、最上位ビットプレーン 2 3 - 1 の内容を最下位ビットプレーン 2 3 - 8 に複写する。なお、最下位ビットプレーン 2 3 - 8 に存在していた情報は失われるが、原画像 2 1 が十分多階調であれば、最下位ビットプレーン 2 3 - 8 の変化は肉眼では識別できないので、図 1 5 に示す画像は図 1 4 に示す原画像 2 1 の意匠性を保つことができる。

【0028】次に、図 1 6 に示すように、可視電子透かしとしての画像 2 7 を最上位ビットプレーン 2 3 - 1 の領域 2 5 に上書きする。画像 2 7 は権利情報等を示す画像である。

【0029】このように、可視電子透かしとして画像 2 7 が書き込まれた画像が見本としてインターネット等に配布される。

【0030】次に、可視電子透かしの除去について説明する。図 1 7 に示すように、最下位ビットプレーン 2 3 - 1 の内容を最上位ビットプレーンに複写することにより、図 1 5 に示す最初の最上位ビットプレーン 2 3 - 1 の内容が再現される。

【0031】なお、可視電子透かしを挿入するビットプレーンは最上位ビットプレーンでなくてもよい。下位ビットプレーンになるほど可視電子透かしが目立たなくなるので要求される可視電子透かし見え具合によって選択する。

【0032】上記実施例では、待避するビットプレーンの内容をそのまま最下位ビットプレーンの内容として置き換えているが、待避させている情報の内容や、情報を最下位ビットプレーンに待避させていることを第三者に知られにくくするために、待避させる情報のビット列の並び方を変えたり、暗号化したりしてから最下位ビットプレーンに書き込んでもよい。待避先ビットプレーンは最下位でなくてもよい。上位のビットプレーンになるほど画像処理により失われにくくなるので要求に合わせて選択する。

【0033】また、可視電子透かしを除去するための情報は、画像の最下位ビットプレーンに保持されるが、この内容は画像処理により容易に失われるため、第三者が画像を不正に利用しようとした場合に、一度画像処理を行うと、その後で可視電子透かしを不正に除去することがより難しくなるメリットがある。

【0034】次に、第 3 の実施の形態について説明する。第 3 の実施の形態では、可視電子透かしが挿入される位置にある原画像の情報を記憶装置 2 に保存しておくものである。図 1 8 は原画像 3 1 - 1 を示す。図 1 9 に示すように、原画像 3 1 - 1 の領域 3 3 の画像を抽出し、記憶装置 2 に保存する。そして、図 2 0 に示すように、権利情報等を示す画像 3 5 を画像 3 1 - 2 の領域 3 3 に書き込み、画像 3 1 - 3 を得る。このようにして、

可視電子透かしを挿入した画像 3 1 - 3 をインターネット等を介して無償で配布する。

【0035】次に、可視電子透かしの除去について説明する。記憶装置 2 に保存してある領域 3 3 の情報を読み出して、図 2 0 に示す画像 3 1 - 3 の領域 3 3 に上書きして画像 3 1 - 4 を得る。上書きすることにより画像 3 5 の内容は除去され、図 1 8 に示す原画像 3 1 - 1 が復元される。

【0036】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように本発明によれば、画像中に権利情報を明示させるように挿入し、また、この権利情報を取り除いて画像の意匠性を保つことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 画像処理装置のハードウェアの構成図

【図 2】 第 1 の実施の形態において可視電子透かしの挿入処理を示すフローチャート

【図 3】 ステップ 2 0 2 の処理を示すフローチャート

【図 4】 可視電子透かしの挿入処理における画像を示す図

【図 5】 可視電子透かしの挿入処理における画像を示す図

【図 6】 可視電子透かしの挿入処理における画像を示す図

【図 7】 可視電子透かしの挿入処理における画像を示す図

【図 8】 可視電子透かしの挿入処理における画像を示す図

【図 9】 可視電子透かしの除去処理を示すフローチャート

【図 1 0】 ステップ 9 0 1 の処理を示すフローチャート

【図 1 1】 可視電子透かしの除去処理における画像を示す図

【図 1 2】 可視電子透かしの除去処理における画像を示す図

【図 1 3】 可視電子透かしの除去処理における画像を示す図

【図 1 4】 第 2 の実施の形態において可視電子透かしの挿入処理における画像を示す図

【図 1 5】 可視電子透かしの挿入処理における画像を示す図

【図 1 6】 可視電子透かしの挿入処理における画像を示す図

【図 1 7】 可視電子透かしの除去処理における画像を示す図

【図 1 8】 第 3 の実施の形態において可視電子透かしの挿入処理における画像を示す図

【図 1 9】 可視電子透かしの挿入処理における画像を示す図

【図20】 可視電子透かしの挿入処理における画像を示す図

【図21】 可視電子透かしの除去処理における画像を示す図

【符号の説明】

1 ……コンピュータ

2 ……記憶装置

3 ……原画像

11 ……画像

21 ……原画像

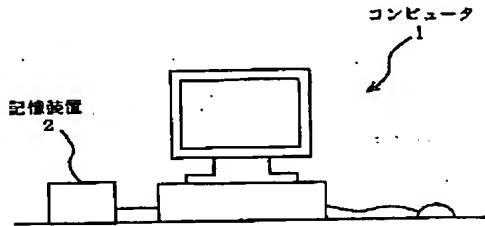
23 ……ビットプレーン

27 ……画像

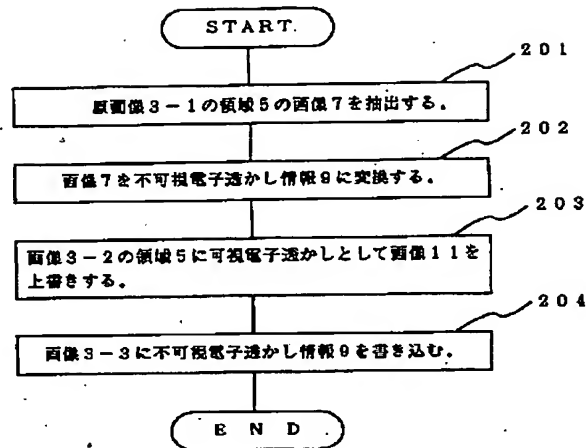
31 ……原画像

35 ……画像

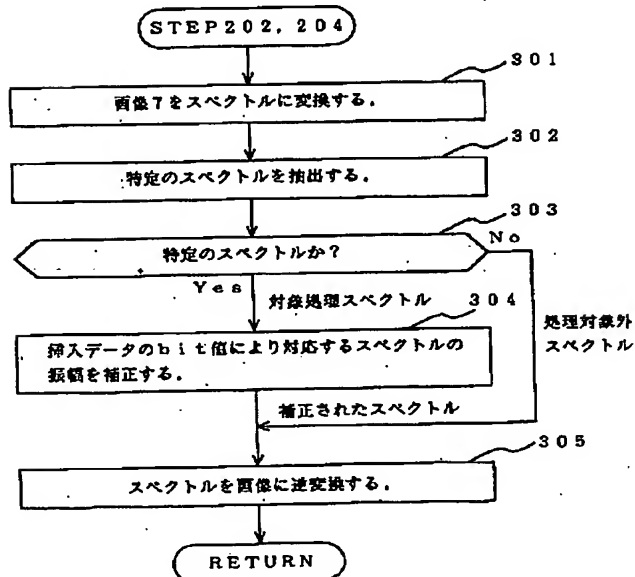
【図1】



【図2】



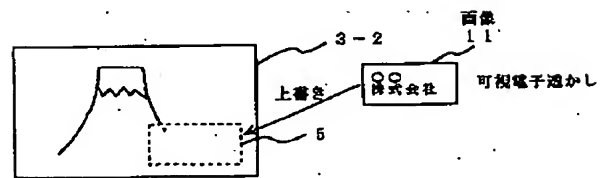
【図3】



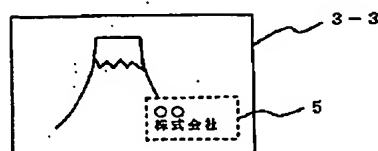
【図4】



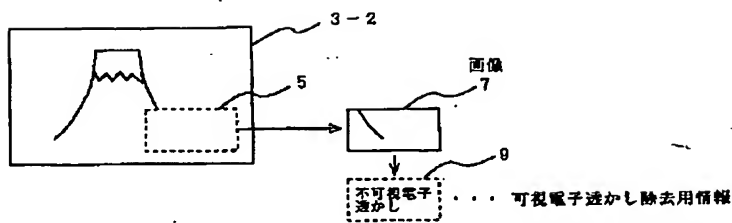
【図6】



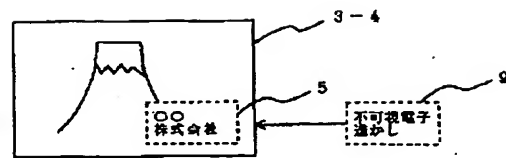
【図7】



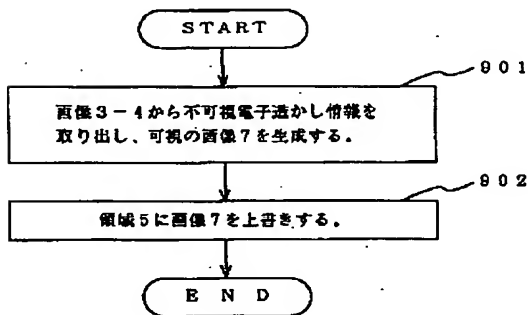
【図5】



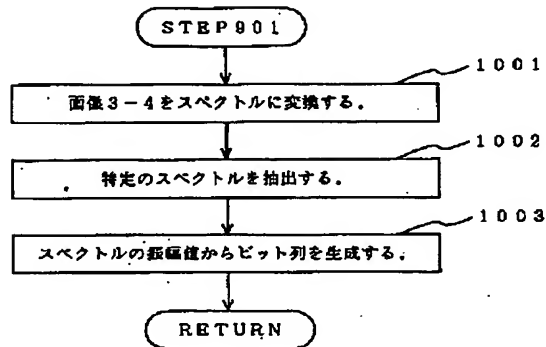
【図8】



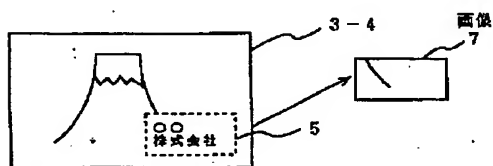
【図9】



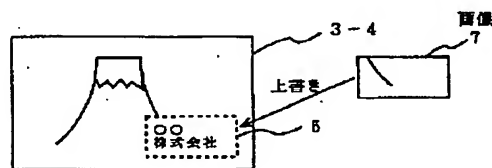
【図10】



【図11】



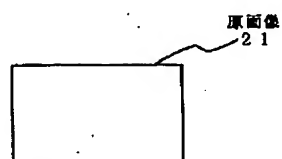
【図12】



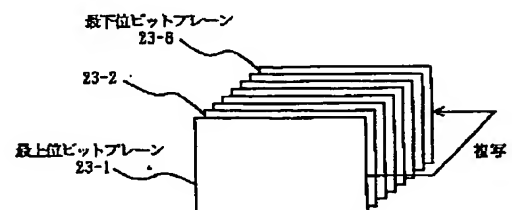
【図13】



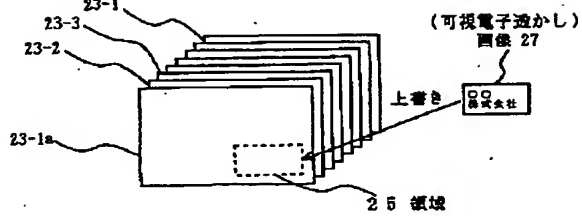
【図14】



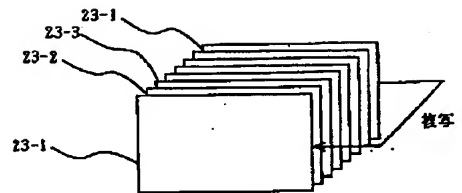
【図15】



【図 16】



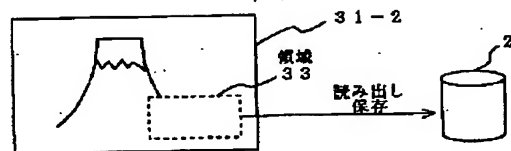
【図 17】



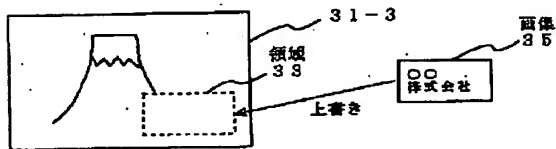
【図 18】



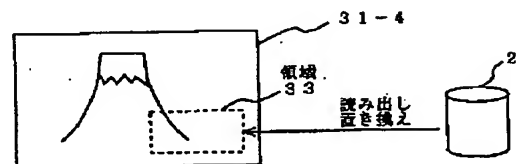
【図 19】



【図 20】



【図 21】



THIS PAGE BLANK (USPTO)